

# Trabajo Fin de Grado

Estrategias Smart-beta: performance financiera de  
los índices MSCI

Smart-beta strategies: financial performance of  
MSCI indices

Autor

Raúl Blasco Betés

Director

Fernando Muñoz Sánchez

Facultad de Economía y Empresa

2020



**Autor:** Raúl Blasco Betés

**Director:** Fernando Muñoz Sánchez

**Título:** Estrategias Smart-beta: performance financiera de los índices MSCI

**Title:** Smart-Beta strategies: financial performance of MSCI indices

**Titulación:** Grado en Finanzas y Contabilidad

**Resumen:** El objetivo del presente trabajo fin de grado (TFG) es estudiar las estrategias de inversión *Smart-beta*, definiendo algunos conceptos básicos de las mismas, explicando en qué consisten y analizando algunos de los principales factores que se tienen en cuenta para implementarlas. Además de llevar a cabo una descripción de todos esos aspectos, también se implementa un análisis empírico para evaluar los resultados financieros que producen algunas de las principales estrategias *Smart-beta* en los principales mercados financieros, utilizando información de distintos índices MSCI. Se comparan distintos índices *Smart-beta* con sus respectivos índices convencionales en términos de rentabilidad media, riesgo y *tracking-error*. Más concretamente, se analiza el MSCI USA Momentum Index, MSCI USA Low Size Index, MSCI Emerging Markets Quality Index, MSCI Europe Minimum Volatility Index, MSCI USA Minimum Volatility Index, MSCI Japan Minimum Volatility Index y el MSCI Emerging Markets High Dividend Yield Index. Los resultados obtenidos muestran que todos los índices *Smart-beta* mejoran tanto la rentabilidad como el riesgo respecto a sus benchmarks convencionales convirtiéndolos en una mejor opción para el inversor.

**Palabras clave:** *estrategias Smart-beta, índices MSCI, factor tamaño, factor valor, factor momentum, factor dividendos, factor calidad, factor volatilidad.*

**Abstract:** The objective of this end of degree Project (EDP) is to study the smart-beta strategies by defining some basic concepts, explaining their characteristics, and analyzing some of the main factors used to perform them. Besides, I implement empirical analysis to assess the financial performance of smart-beta strategies in the main financial markets with information obtained from MSCI indices. Several MSCI smart-beta indices are compared with their conventional benchmarks in terms of average return, risk, and tracking-error. More concretely, I analyze the MSCI USA Momentum Index, MSCI USA Low Size Index, MSCI Emerging Markets Quality Index, MSCI Europe Minimum Volatility Index, MSCI USA Minimum Volatility Index, MSCI Japan Minimum Volatility Index, and the MSCI Emerging Markets High Dividend Yield Index. The

results achieved show that all the smart beta indices improve both profitability and risk compared to their benchmarks, making them a better option for investors.

**Keywords:** *Smart-beta strategies, MSCI indices, size factor, value factor, momentum factor, dividend factor, quality factor, volatility factor.*

# Índice

Capítulo I. MOTIVACIÓN Y OBJETIVO .....	6
Capítulo II. ESTRATEGIAS SMART-BETA .....	8
Capítulo 2.1 FACTORES SMART-BETA .....	10
Capítulo 2.1.1 Factor de Baja Volatilidad .....	10
Capítulo 2.1.2 Factor Valor .....	11
Capítulo 2.1.3 Factor Tamaño .....	11
Capítulo 2.1.4 Factor <i>Momentum</i> .....	12
Capítulo 2.1.5 Factor de Alta Calidad .....	13
Capítulo 2.1.6 Factor de Dividendos.....	13
Capítulo III. DATOS Y METODOLOGÍA .....	15
Capítulo 3.1 Datos.....	15
Capítulo 3.2 Metodología.....	17
Capítulo IV. RESULTADOS EMPÍRICOS.....	19
Capítulo V. CONCLUSIONES .....	29
Capítulo VI. BIBLIOGRAFÍA .....	31

## Capítulo I. MOTIVACIÓN Y OBJETIVO

Desde que empecé a tener ciertos conocimientos del mundo de las finanzas, tuve claro que quería dedicar mi formación al aprendizaje de esta materia. Y es por eso, que la elección del tema de mi trabajo de fin de grado (TFG) se encuadra dentro de la disciplina de la economía financiera. A lo largo del grado de Finanzas y Contabilidad que he realizado en los últimos años, he podido aprender, que el mundo de las finanzas es un mundo innovador, y al mismo tiempo muy ilusionante para las personas que nos gusta. La constante evolución de este campo te permite seguir aprendiendo cada día distintas maneras en las que se pueden gestionar tanto los capitales de pequeños inversores particulares como los de grandes inversores institucionales.

Asimismo, este trabajo me ha permitido aplicar los conocimientos adquiridos en las asignaturas financieras y estadísticas que he cursado durante estos cuatro años, y seguir profundizando en este campo, así como, aumentar mi interés por el mundo de las finanzas. En concreto, algunas de las asignaturas que me han resultado de especial utilidad para llevar a cabo mi TFG son Gestión Financiera, Bolsa, Renta Fija y las más enfocadas a Estadística para realizar el análisis empírico. Dada la situación económica actual, es previsible un escenario en el que los tipos de interés en la zona euro (y por tanto en nuestro país) sigan manteniéndose bajos por mucho tiempo, por lo que la inversión en los mercados de renta variable constituye una potencial fuente para generar rentas adicionales para aquellos que dispongan de ahorros. Por esta razón, es interesante conocer las diversas estrategias inversoras con las que se puede operar en esos mercados.

Además, es necesario tener en cuenta que cada inversor puede presentar un nivel de aversión al riesgo diferente. En este sentido, es importante analizar estrategias de inversión alternativas para determinar cuál es la idónea para cada perfil inversor. Entre las múltiples estrategias de inversión existentes, una que ha surgido en los últimos años y que cada vez es cobra más relevancia, es la estrategia *Smart-beta*.

Por lo tanto, el objetivo de este TFG es el estudio de esta nueva estrategia, donde se definen los conceptos básicos, se describen su funcionamiento y se analizan los principales factores que se pueden utilizar para implementarla. Además, se lleva a cabo un análisis empírico consistente en la comparación de diferentes índices *Smart-beta* de la compañía MSCI con sus benchmarks convencionales, en términos de rentabilidad, riesgo y tracking-error. Lo que se persigue con este análisis empírico es evaluar cómo han funcionado algunas de las principales estrategias *Smart-beta* hasta la fecha en los

principales mercados financieros. Los resultados obtenidos muestran como la implementación de las estrategias *Smart-beta* en los índices MSCI, generan mayores retornos y en la mayoría de los casos una reducción del riesgo que conlleva, por sí misma, la inversión.

Finalmente, me gustaría destacar que otro de los objetivos que ha guiado la elaboración del presente TFG, es proporcionar una guía básica y que pueda ser entendida por cualquier lector con independencia de su nivel de formación financiera, para que pueda comprender los aspectos básicos de las estrategias *Smart-beta*.

## Capítulo II. ESTRATEGIAS SMART-BETA

*Smart-beta* es una estrategia que combina los dos tipos básicos de gestión financiera de carteras de inversión existentes, esto es, la gestión pasiva y la gestión activa.

La gestión pasiva consiste en replicar de la manera más fidedigna posible la evolución de un determinado índice de mercado, se trata de minimizar el tracking-error o error de seguimiento mientras que, la gestión activa toma de referencia ese índice de mercado para tratar de superarlo en términos de rentabilidad-riesgo.

La gestión pasiva es apoyada por aquellos que creen en la eficiencia de los mercados financieros. De este modo, si los mercados financieros son eficientes, la única manera de superar la *performance* financiera que ofrecen sería mediante el uso de información privilegiada, lo cual está prohibido y penado por la ley en los principales mercados financieros. Por su parte, la gestión activa confía en las habilidades de los gestores para aprovechar posibles oportunidades de arbitraje o ineficiencias que se puedan producir en los mercados. En términos económicos, la gestión pasiva tiene como ventaja que suele ser más barata que la activa y permite al inversor obtener todo el rendimiento que ofrece el mercado, por el contrario, el inversor también está expuesto a las bajadas que experimente el mercado. La gestión activa suele ser más cara dado que requiere la utilización de más recursos para poder identificar esas oportunidades de inversión. Sin embargo, al mismo tiempo, los gestores pueden implementar medidas para evitar que el inversor sufra las caídas del mercado.

Los análisis realizados hasta la actualidad en relación a qué estrategia produce una mejor *performance* financiera, son mixtos. A pesar de ello, en términos generales, se observa que son pocos los fondos de gestión activa capaces de batir de forma consistente al mercado, al menos después de descontar los gastos de gestión. En este sentido, en realidad no es necesario que los mercados financieros sean perfectamente eficientes para apostar por la gestión pasiva, sino que bastaría con que fuesen lo suficientemente eficientes para que después de descontar los gastos de gestión, los gestores activos fueran incapaces de batirlo [Bogle (1999)]. Entre ambas alternativas emergen las estrategias Smart-beta que consisten en crear una cartera formada por los mismos constituyentes que un determinado índice de mercado ponderado por capitalización, pero modificando los pesos de esos constituyentes de modo que, ya no se establecerían según la capitalización



de mercado, sino en base a otros criterios que han demostrado históricamente proporcionar una prima de rentabilidad.

Antes de tratar las distintas opciones que ofrece la estrategia Smart-beta, es necesario explicar brevemente en qué consiste la beta. El concepto riesgo de la beta lo desarrolló Sharpe, William F. (Sharpe, 1963) en el modelo de mercado, concreción de modelo diagonal que partía de los fundamentos desarrollados una década antes por Markowitz y su famosa teoría de selección de carteras [(Markowitz, 1952)]. La beta es un indicador del riesgo de mercado o sistemático de la inversión y permite determinar la rentabilidad esperada de esa inversión en función del nivel de riesgo de mercado asumido. De este modo, la beta informa de cómo se comporta la rentabilidad esperada de una inversión en función de los movimientos que experimente el índice representativo de su mercado de referencia. En función del valor adoptado por la beta, se pueden clasificar las inversiones en agresivas ( $\beta > 1$ ) o defensivas ( $\beta < 1$ ). Una estrategia pasiva debería presentar una beta igual a 1.

Las estrategias Smart-beta buscan replicar el comportamiento de segmentos específicos del mercado, que se supone que ofrecen una mejor *performance* financiera que el mercado en su conjunto. Estos segmentos se definen por factores que representan diferentes tipos o clases de activos de renta variable. A la hora de diseñar una estrategia Smart-beta se suelen diferenciar entre factores dinámicos, que funcionan especialmente bien en mercados alcistas y factores defensivos, que son más idóneos en mercados bajistas.

Las estrategias Smart-beta han irrumpido con fuerza en los mercados en los últimos años y tanto clientes institucionales como particulares las demandan cada vez más. De hecho, según Fuentes Díaz, Rafael B. (Fuentes Díaz, 2014), en 2013, el 25% de todos los ETFs contratados correspondían con ETFs Smart-Beta y afirmaba que, dentro de unos años, más de la mitad del patrimonio de los ETFs estaría gestionado bajo estrategias Smart-beta.

## Capítulo 2.1 FACTORES SMART-BETA

Los índices bursátiles tradicionales están contruidos basándose en la ponderación a través de la capitalización del mercado, provocando que sea el comportamiento de las empresas más grandes las que determinen en mayor medida la evolución de dichos índices bursátiles. A diferencia de los índices tradicionales, la estrategia Smart-beta otorga la ponderación dentro de la cartera de inversión a las empresas seleccionadas, en base a parámetros distintos a los de la capitalización bursátil. Estas estrategias se empezaron a diseñar con el objetivo de conseguir rentabilidades más altas que las que ofrecía la beta del mercado.

Dentro de estos parámetros encontramos dos categorías: factores defensivos, que tienden a funcionar bien en periodos de contracción de la economía y factores dinámicos que obtienen resultados positivos en periodos de expansión de la economía. A continuación, explicaré brevemente en qué se basan los principales factores utilizados para diseñar estrategias Smart-beta.

### Capítulo 2.1.1 Factor de Baja Volatilidad

Si un alto riesgo conlleva una mayor rentabilidad esperada, podemos suponer que valores con menor volatilidad deberían generar menor rentabilidad que los valores que tienen una mayor volatilidad. En esta estrategia se comparan valores basados en la estimación de sus volatilidades y las correlaciones con otros factores. Este factor se incluiría dentro de los factores defensivos. El objetivo clave del factor de la baja volatilidad es aumentar la exposición de la cartera de inversión a acciones tanto del mercado regional como a nivel global, con menor riesgo potencial. Fue identificada por primera vez por Fischer Black (Black, 1972).

Robert Haugen y James Heins (Haugen & Heins, 1972) demostraron que había una fuerte relación negativa entre la rentabilidad y la volatilidad. Por lo tanto, la conclusión supone que invertir en activos de baja volatilidad puede producir rentabilidades más altas que en productos de alta volatilidad. Es uno de los pocos factores que tiene un comportamiento bueno en tiempos de cambios de tendencia importantes del mercado, haciendo la función de cobertura de riesgo. Además, en periodos largos de

tiempo, ha producido rentabilidades por encima del mercado, contradiciendo a las teorías clásicas de las finanzas; no debería generar mayores retornos tomando menos riesgo.

### Capítulo 2.1.2 Factor Valor

La estrategia consiste en identificar aquellas empresas que están infravaloradas, cotizando a un precio por debajo del que deberían tener. Para identificar estas compañías se suelen utilizar ratios fundamentales tales como la *Price-to-book* u otros similares (aquellas compañías que tengan una ratio *Price-to-book* baja en comparación con la media de su sector, se podrían considerar como *Value*). Requiere que el inversor tenga una intuición económica formada y con experiencia para asumir que, un bajo valor fundamental indique que el valor esté infravalorado en precio de mercado, esperando que iguale los valores calculados hasta su nivel de precio correspondiente de mercado. Los inversores que adoptan este enfoque consideran que el mercado no es perfectamente eficiente y que por lo tanto podría haber compañías que en un momento dado cotizasen a un precio por debajo del que deberían tener, dados sus valores fundamentales. El mercado tarde o temprano se dará cuenta de que esas empresas están infravaloradas corrigiendo su valor al alza.

Invertir teniendo en cuenta el parámetro de valor implica apostar por un horizonte inversor de largo plazo y conlleva ciertos riesgos respecto a otros factores. De este modo, cuando se forma una estrategia Smart-beta en base a este factor, las compañías consideradas valor (*value*) tendrán una mayor ponderación confiando en que haya un periodo de tendencia alcista para que se dé esa evolución. Por tanto, este factor se incluiría dentro de los factores dinámicos.

El concepto de valor fue popularizado por Benjamin Graham y David Dodd (Graham & Dodd, 1989) quienes introdujeron el concepto de margen de seguridad, según el cual el valor actual de una acción es menor que el correspondiente al de las expectativas de ganancia de la propia empresa.

### Capítulo 2.1.3 Factor Tamaño

El efecto tamaño está basado en que una empresa pequeña o “*small cap*” produce un mayor retorno que el que puede ofrecer una empresa grande o “*large cap*”. Se debe a

que una compañía *small cap* lleva consigo un mayor riesgo debido a la incertidumbre en el crecimiento y expansión de sí misma y, por lo tanto, una beta más alta que una *large cap*. Además, en muchas ocasiones las compañías más pequeñas son menos seguidas por los analistas en comparación con las compañías más grandes, lo que hace que puedan estar infravaloradas ofreciendo altas rentabilidades.

Está considerado como un factor pro-cíclico o dinámico. Como en el caso del factor anterior, se trata de una estrategia de largo plazo que ha sido llevada a cabo desde hace décadas, pero más recientemente los índices de factores se han convertido en herramientas efectivas que han impulsado esta estrategia. Los resultados han demostrado por lo general, un comportamiento cíclico donde se han superado a los resultados esperados en épocas de decrecimiento económico.

Fue identificado en primer lugar por Rolf Banz (Banz, 1981) pero tuvo verdadero éxito cuando Eugene Fama y Kenneth French (Fama & French, 1993) lo incluyeron como uno de los componentes principales de su famoso modelo de los tres factores.

#### Capítulo 2.1.4 Factor *Momentum*

Tiene como finalidad buscar el exceso de subida o bajada de precio de un valor que ha mostrado una buena tendencia en el pasado. Se basa en que aquellos valores con mejores resultados del mercado continuarán creciendo y los valores con peores resultados del mercado seguirán mostrando una tendencia negativa, esto es, en la persistencia de los rendimientos obtenidos. Se necesita un estudio de las tendencias para conocer a qué valores aplicar este concepto. El factor momentum se incluiría dentro de los factores dinámicos tratando de buscar movimientos alcistas de mercado que generen menores cambios de tendencia.

Según la compañía MSCI (MSCI, 2018a), el factor *momentum* ha sido el factor que ha generado mayores rendimientos históricamente.

Por otro lado, este factor tiene inconvenientes importantes respecto a la volatilidad de mercado. Una mala o buena noticia puede hacer variar la tendencia de cualquier valor. Además, la estrategia utiliza valores históricos por lo que puede acarrear niveles de riesgos no esperados.

Fue investigado por primera vez por Narasimhan Jegadeesh y Sheridan Titman (Jegadeesh & Titman, 1993) quienes demostraron que, comprar valores que habían tenido una *performance* positiva y adoptar posiciones cortas en valores que habían obtenido

resultados negativos, podía resultar en una estrategia de inversión que generaba rentabilidad en periodos estables de tendencias. Posteriormente, Carhart (1997) lo incorpora al modelo de tres factores de Fama y French (1993).

### Capítulo 2.1.5 Factor de Alta Calidad

El factor de alta calidad busca obtener un rendimiento financiero positivo mediante un incremento de la exposición a valores de empresas, con un proyecto de negocio sostenible y con ventajas competitivas frente a la posible competencia del sector; por ejemplo, una empresa que sea rentable, competitiva y con financiación para continuar su crecimiento, que haya superado al mercado en términos de rentabilidad. Estas empresas tienden a actuar mejor durante épocas de mercado bajista debido a que si los indicadores macroeconómicos empiezan a deteriorarse, los inversores acudirán a valores seguros como los que trata de agrupar este factor. Por ello, se incluye dentro del grupo de factores defensivos.

De nuevo fueron Fama y French quienes tras realizar el modelo de los 3 factores (Fama & French, 1993) dieron conocimiento internacional a este factor, añadiéndolo como factor relevante en la creación de modelos debido a que, puede ser un parámetro primordial que realice el papel de garantía de seguridad dentro de la creación de la cartera. Otros autores como por ejemplo Aboody et al. (2005) o Francis et al. (2005) han estudiado la *performance* de este factor.

El factor de alta calidad, a pesar de ofrecer buenas rentabilidades a largo plazo, a corto plazo, en una situación de mercado a la baja, puede seguir la tendencia bajista, pudiendo generar pérdidas. Por ello, los inversores institucionales lo consideran como un factor con mejor rendimiento actuando como cobertura de riesgos o con el fin de diversificar la cartera.

### Capítulo 2.1.6 Factor de Dividendos

Como su propio nombre indica consiste en conseguir excesos de rentabilidad con empresas que tienen una cotización claramente infravalorada, pero al mismo tiempo presentan poca fluctuación y reparte unos dividendos atractivos y en crecimiento. Los análisis de la compañía MSCI (MSCI, 2018b) muestran que este factor ha proporcionado una mejor *performance* financiera que la proporcionada por el mercado y por valores que

reparten bajos dividendos, en el período que va desde 1988 hasta 2016. Como factor defensivo, tiene un comportamiento más relevante en épocas de empeoramiento de la economía, ofreciendo rentabilidad en el momento del reparto de dividendos.

En consecuencia, es un factor que puede resultar engañoso debido a que puede dar excesos de retornos puntuales a causa de altos periodos de ganancias de la empresa o, al contrario, que la empresa genere pérdidas y decida disminuir el reparto de dividendos. Por esta razón, la selección de los valores en base a este parámetro se debería basar en empresas con una política de dividendos estable y con un porcentaje lo suficientemente alto para poder generar beneficios invirtiendo en él. Al igual que ocurre con el factor de alta calidad, el factor de dividendos es utilizado para diferenciar la cartera o como valor de seguridad para intentar reducir posibles riesgos.

Varios han sido los autores que han analizado este factor en la literatura académica financiera. En concreto destacan Fama y French (1988), Hodrick (1992) o Cochrane (1998).

## Capítulo III. DATOS Y METODOLOGÍA

Como se ha especificado en la primera parte de este trabajo, el análisis empírico consiste en la realización de un estudio de los resultados obtenidos por los índices *Smart-beta* de la compañía MSCI, comparándolos con sus respectivos *benchmarks* de referencia basados en la capitalización de mercado de las compañías. Para ello, se han utilizado como parámetros a analizar la rentabilidad media, el riesgo (aproximado como la desviación típica de las rentabilidades obtenidas por esos índices) y el *tracking-error* (error de seguimiento).

Cabe destacar que la elección de los datos seleccionados para este análisis ha estado condicionada por la disponibilidad de información gratuita ofrecida por MSCI. Finalmente, he podido obtener información para al menos cinco de los seis factores comentados en la sección previa (el único para el cual no he podido obtener información ha sido *Value*).

### Capítulo 3.1 Datos

La compañía MSCI es una sociedad anónima estadounidense cuyo objetivo es ofrecer, al mercado de inversión, tanto diferentes herramientas de análisis de carteras como información de múltiples fondos de capital de inversión o índices de mercado de valores. Gracias a la disponibilidad gratuita de ciertos índices de referencia, el estudio del comportamiento de índices *Smart-beta* ha estado compuesto por diferentes *benchmarks* que nos han permitido conocer la evolución de los resultados frente a su índice convencional.

Los diferentes índices con los que he trabajado son:

- Índices de referencia
  - MSCI Europe Index
  - MSCI Japan Index
  - MSCI Emerging Markets Index
  - MSCI USA Index
- Para el factor *Momentum*:
  - MSCI USA *Momentum Index*: Es un índice formado por grandes empresas de Estados Unidos basado en el MSCI USA Index. Sigue la estrategia *momentum* en busca de encontrar aquellas compañías con alta exposición al

valor y que hayan tenido una tendencia positiva relevante en los últimos meses. Algunas empresas que están dentro de este índice son Microsoft Corp, Apple y Tesla.

- Para el factor Tamaño:
  - *MSCI USA Low Size Index*: Está basado en el MSCI USA Index como *benchmark* de referencia. Tiene como objetivo representar la estrategia de tamaño reducido mediante la asignación inversa de las ponderaciones del mercado. Algunas empresas que lo forman son Square, Pinterest A y Fedex Corp.
- Para el factor de Alta Calidad:
  - *MSCI Emerging Markets Quality Index*: Es un índice formado por grandes empresas pertenecientes a 26 países distintos considerados mercados emergentes<sup>1</sup>. La elección de las empresas está guiada por el factor de calidad. Son empresas con ganancias anuales estables y apalancamiento financiero bajo en las que destacan por su ponderación, Taiwan Semiconductor MFG, Infosys o Tencent Holdings Li. Su índice referencia es el *MSCI Emerging Market Index*.
- Para el factor de Baja Volatilidad:
  - *MSCI Europe Minimum Volatility (USD) Index*: Creado bajo la estrategia de baja volatilidad, este índice está compuesto por empresas europeas de gran tamaño como, por ejemplo, Givaudan o Deutsche Telekom. Cabe destacar que no hay un sector dominante en este índice. Su índice de referencia es el MSCI Europe Index.
  - *MSCI USA Minimum Volatility (USD) Index*: Se trata de un índice que está formado bajo la estrategia de baja volatilidad compuesto por empresas de Estados Unidos de medio y gran tamaño. Busca encontrar la mínima varianza en el rendimiento, persiguiendo la obtención de rentabilidades estables en el tiempo. En las empresas con mayor ponderación podemos encontrar Nextera

---

<sup>1</sup> Los países emergentes presentes en el índice son los siguientes: Argentina, Brasil, Chile, China, Colombia, República Checa, Egipto, Grecia, Hungría, India, Indonesia, Corea, Malasia, México, Pakistán, Perú, Filipinas, Polonia, Catar, Rusia, Arabia Saudí, Suráfrica, Taiwán Tailandia, Turquía y Emiratos Árabes Unidos.



Energy, McDonald`s Corp y Microsoft Corp. Su índice de referencia es el MSCI USA Index.

- MSCI *Japan Minimum Volatility (USD) Index*: Como los anteriores está basado en el factor de baja volatilidad con grandes empresas japonesas. Algunas son Nitori Holdings CO o Yamada Denki CO. Su índice de referencia es el *MSCI Japan Index*.
- Para el factor Dividendos:
  - MSCI *Emerging Markets High Dividend Yield Index*: Basado en el MSCI *Emerging Markets Index*, este índice incluye empresas de 26 países emergentes. El factor que sigue es el de altos dividendos buscando aquellas compañías que posean una política de dividendos estable y con un alto porcentaje de reparto. China Mobile, ICBC H y China Construction BK H son algunas empresas que lo forman.

## Capítulo 3.2 Metodología

Con el fin de conocer cómo funcionan las estrategias *Smart-beta* frente a los índices convencionales de los que parten basados en la capitalización del mercado, que es la meta que este TFG persigue, se ha llevado acabo el estudio de tres parámetros muy relevantes desde el punto de vista del inversor.

El primero de ellos es la rentabilidad esperada. Para obtener la rentabilidad esperada, calculo la media aritmética de las rentabilidades mensuales obtenidas por cada índice en el período analizado. La expresión que me permite calcular esta rentabilidad media se refleja en la siguiente fórmula:

$$Rent. media aritmética = \sum_{t=1}^n \frac{r_{i,t}}{n} \quad (1)$$

Además de la rentabilidad media, llevo a cabo una representación gráfica de la evolución experimentada por el valor que mensualmente iría alcanzando cada uno de los índices *Smart-beta* teniendo en cuenta las rentabilidades mensuales que van obteniendo, comparándola con la evolución de los diferentes *benchmarks* convencionales, respectivamente. Gracias a este análisis gráfico podemos conocer cómo ha sido la evolución de los índices y comparar la riqueza acumulada por un inversor que hubiera invertido una determinada cantidad de dinero al comienzo del período analizado y se

hubiera mantenido en la misma posición (estrategia *buy-and-hold*) hasta el final de ese periodo.

El segundo es el riesgo que lleva consigo invertir en ese índice. Se obtiene calculando la desviación típica de las rentabilidades mensuales del período que se trata de analizar. La expresión de la desviación típica es como sigue:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (r_{i,t} - \bar{r}_i)^2}{n}} \quad (2)$$

Siendo  $r_{i,t}$  la rentabilidad obtenida por el índice  $i$  en el mes  $t$  y  $\bar{r}_i$  la rentabilidad media del índice  $i$  en el período analizado y  $n$  el número de observaciones. Gracias a este parámetro podemos cuantificar la dispersión de las rentabilidades obtenidas por cada estrategia frente a la rentabilidad media que proporcionan. Los inversores valoran positivamente la rentabilidad y negativamente el riesgo. Para poder comparar distintas alternativas con una medida que integre ambos parámetros utilizaré la ratio de Sharpe (1966).

$$S_i = \frac{E(R_i) - R_f}{\sigma_i} \quad (3)$$

Por último, para poder analizar qué estrategia *Smart-beta* se comporta de forma más diferenciada respecto al índice convencional del que se parte, utilizaré el error de seguimiento o *tracking-error*. Esta medida se calcula como la desviación típica de las diferencias de las rentabilidades alcanzadas por el índice *Smart-beta* y por el *benchmark* convencional.

$$Tracking\ error = \sqrt{Var(R_{i,t} - R_{b,t})} \quad (4)$$

Cuanto menor sea el tracking-error, eso significará que menos se diferencian los resultados obtenidos por la estrategia *smart-beta*, respecto a los resultados del *benchmark* convencional.

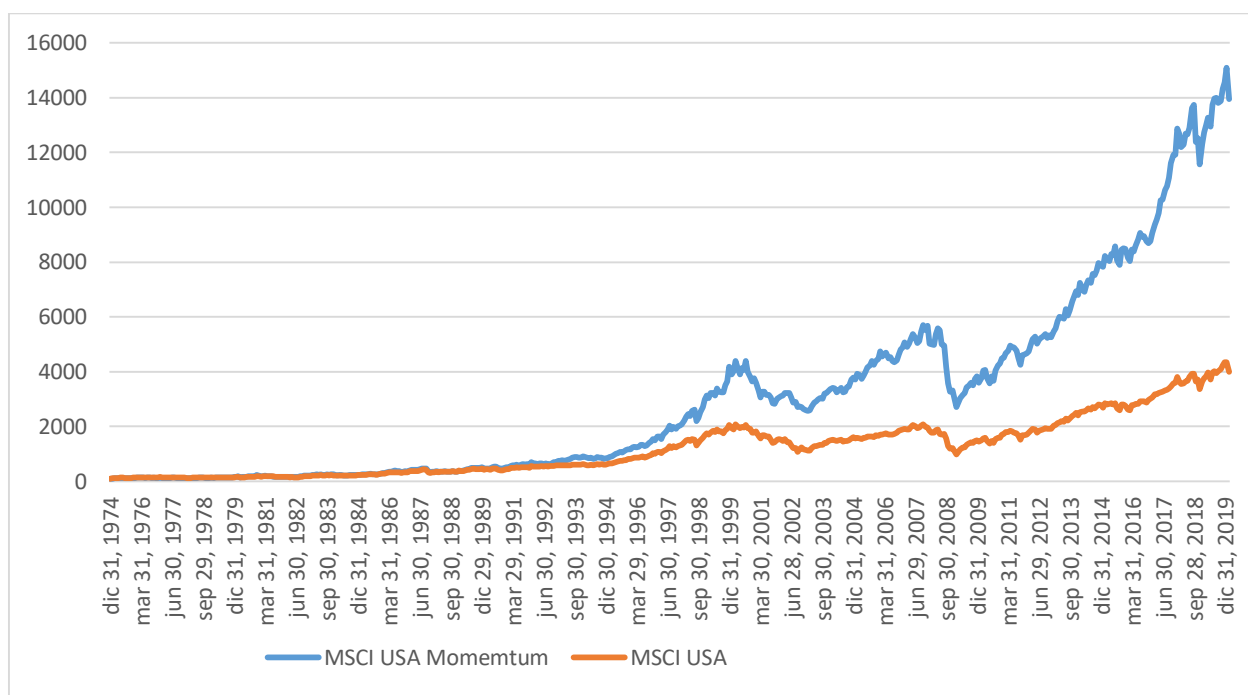
## Capítulo IV. RESULTADOS EMPÍRICOS

En este apartado, presento los resultados para las distintas medidas explicadas en el apartado anterior. He organizado los resultados por factores, para facilitar al lector la interpretación de los mismos.

- **MSCI USA Momentum Index:**

Gracias a los datos disponibles del MSCI podemos realizar un análisis de este índice *Smart-beta* en el periodo que se extiende desde diciembre del 1974 hasta mayo de 2019. En este periodo de tiempo, la rentabilidad obtenida por el índice *Smart-beta* es del 1,03% mientras que el índice referencia obtuvo una rentabilidad media del 0,77%. La diferencia de rentabilidades de 0,257% nos indica que el factor *momentum* aplicado al mercado estadounidense ha generado un retorno positivo mayor que el índice convencional. Como podemos observar en la figura 1, si se hubieran invertido 100 u.m. en diciembre de 1974 en la estrategia *Smart-beta momentum* y se hubiera mantenido la inversión hasta el final de la muestra, se habrían obtenido un total de 13.953,70 u.m., mientras que esta misma estrategia implementada en el índice MSCI USA habría permitido acumular una riqueza de 3.993,29 u.m. Por otro lado, el riesgo de la inversión es un poco más elevado en el índice *Smart-beta* que, en el índice de referencia, 4,73% frente a un 4,23%, respectivamente. A su vez, la ratio de Sharpe nos muestra como el índice basado en el factor *momentum* con un 13,9% supera al *benchmark* convencional con un 9,4%. Por tanto, a pesar de que el índice *Smart-beta* basado en la estrategia *momentum* implica asumir más riesgo, teniendo en cuenta la prima de rentabilidad que reporta, hace que, en términos globales, sea financieramente superior respecto del índice convencional basado en la capitalización del mercado.

**Figura 1:** Evolución de la cotización del MSCI USA *Momentum* y el MSCI USA.



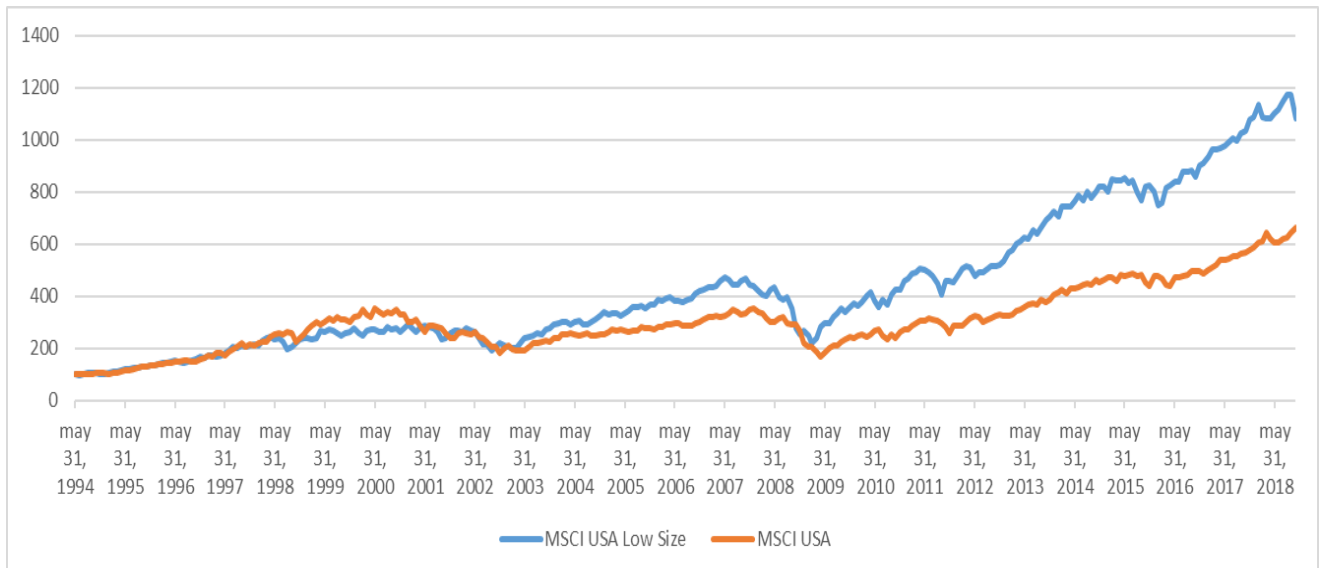
**Fuente:** Elaboración propia con datos del MSCI

- **MSCI USA Low Size Index:**

La rentabilidad mensual media obtenida por este índice en el período comprendido entre mayo de 1994 y mayo de 2018, es de un 0,92%. Si la comparamos con la de su *benchmark* convencional, el MSCI USA, este arrojó en ese mismo periodo una rentabilidad media mensual del 0,74%. Por tanto, se observa como una estrategia Smart-beta basada en el factor tamaño ha proporcionado una prima de rentabilidad en el mercado americano del 0,16% mensual. En la figura 2, vemos cuánto dinero habría obtenido un inversor que en mayo de 1994 hubiera invertido 100 u.m. en cada uno de los índices y hubiese mantenido su inversión hasta mayo de 2018. De este modo, se observa como el inversor que hubiera optado por el índice *low size* habría acumulado un patrimonio de 1.083,03 u.m. frente a los 664,56 u.m. que hubiera obtenido el inversor en el *benchmark* convencional. Si nos fijamos en el riesgo de la inversión, podemos observar cómo la desviación típica de las rentabilidades mensuales es de un 4,54% en el caso del índice Smart-beta frente a un 4,15% en el índice convencional. Este resultado no es sorprendente si tenemos en cuenta que las compañías *small cap* suelen ser más arriesgadas que las grandes corporaciones. Si comparamos las ratios de Sharpe obtenidos para cada índice, se observa que la

estrategia Smart-beta ofrece una mejor performance financiera ajustada por riesgo que el *benchmark* convencional (0,16 frente a 0,13).

**Figura 2:** Evolución de la cotización del MSCI USA Low Size y el MSCI USA



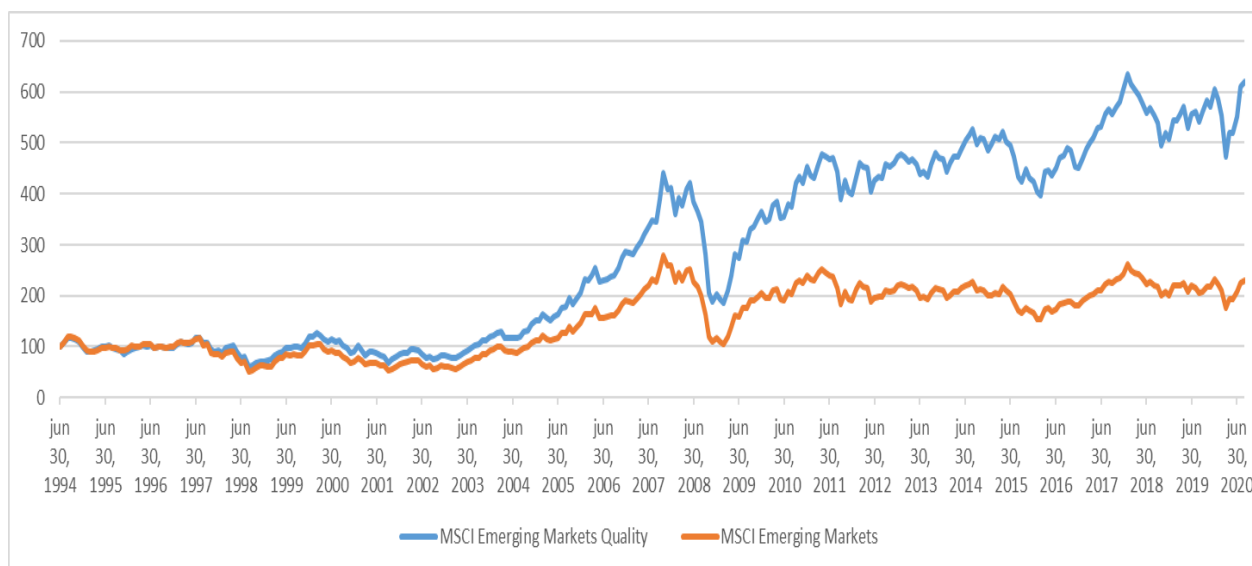
**Fuente:** Elaboración propia con datos del MSCI

- **MSCI Emerging Markets Quality Index:**

El periodo de análisis para este índice es desde junio de 1994 hasta junio de 2020, en el cual se ha generado una rentabilidad media positiva del 0,77% para el índice *Smart-beta*, en cambio, el índice convencional ha obtenido una rentabilidad media del 0,48%. Con una diferencia del 0,29% entre ambas rentabilidades, podemos observar que el factor de calidad aplicado a los mercados emergentes permite obtener una rentabilidad superior a la media del mercado, en un entorno de alta incertidumbre como es el de los países en vías de desarrollo. Por ello, el riesgo en este índice tiene una mayor importancia respecto a los demás índices analizados. El índice *Smart-beta* tiene una desviación típica del 6,02% menor que la del benchmark que posee un 6,45%, por lo que nuevamente en el entorno de países emergentes, la estrategia de factor de calidad no solo aporta un mayor retorno si no que reduce el riesgo de la inversión. Con una aportación monetaria de 100 uds. al comienzo del período de análisis se habrían generado 619 u.m en el MSCI *Emerging Markets Quality* y 229,87 u.m en el MSCI *Emerging Markets* al final del periodo analizado. La ratio de Sharpe muestra que el índice *Smart-beta* con un 9,58% supera financieramente al índice convencional con un 4,48% (lo cual no es sorprendente si

tenemos en cuenta que el índice Smart beta presenta mejores registros tanto en rentabilidad como en riesgo si lo comparamos con el *benchmark* convencional).

**Figura 3:** Evolución de la cotización del MSCI Emerging Markets Quality y el MSCI Emerging Markets

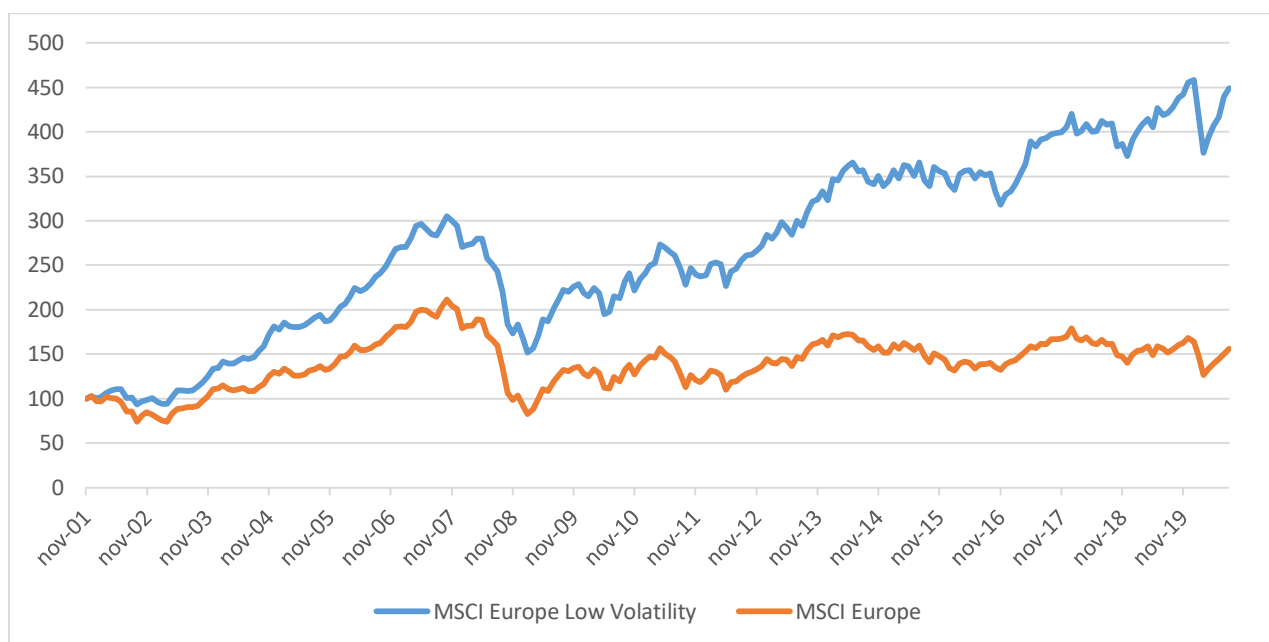


**Fuente:** Elaboración propia con datos del MSCI

- **MSCI Europe Minimum Volatility (USD) Index:**

La rentabilidad media obtenida por el MSCI *Europe Minimum Volatility* en el periodo que abarca desde noviembre del 2001 hasta noviembre de 2019 ha sido del 0,76% frente al 0,34% obtenido por el índice referencia MSCI *Europe*, habiendo una diferencia entre ellos de un 0,42%. Como se indica en la figura 4, con una inversión de 100 u.m. manteniendo dicha inversión hasta el final del periodo de tiempo analizado, el índice *Smart-beta* habría generado 449,28 u.m. mientras que el *benchmark* convencional habría generado 156,05 u.m. El riesgo de la inversión en el índice Smart beta es del 4,15%, mientras que el *benchmark* convencional tiene una desviación típica del 5,24%. Este resultado no es extraño, dado que en el índice Smart-beta analizado, los valores con baja volatilidad tienen una mayor ponderación. La ratio de Sharpe es del 15,72% para el MSCI *Europe Minimum Volatility* y del 4,46% para el MSCI *Europe*. Estos resultados muestran la superioridad financiera del índice *Smart-beta* frente al índice convencional.

**Figura 4:** Evolución de la cotización del MSCI Europe Low Volatility y el MSCI Europe

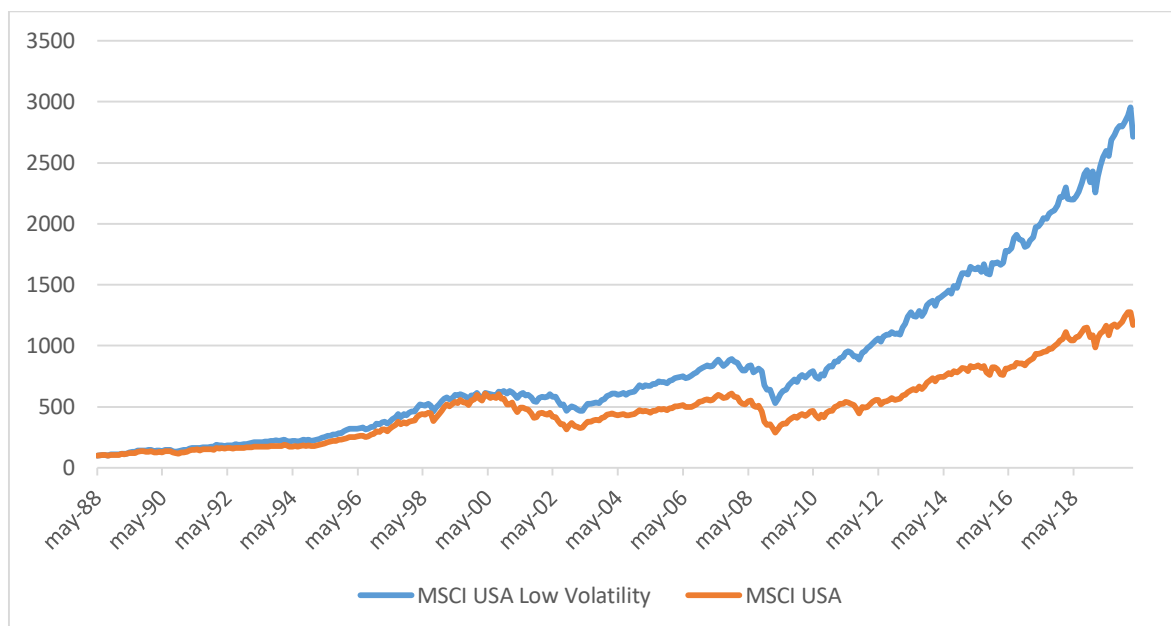


**Fuente:** Elaboración propia con datos del MSCI

- **MSCI USA Minimum Volatility (USD) Index:**

Los datos disponibles para este índice van desde mayo de 1988 hasta mayo de 2018. En este periodo, las rentabilidades medias del MSCI USA *Minimum Volatility* y del MSCI USA han sido del 0,923% y del 0,732%, respectivamente. La diferencia entre ambas rentabilidades (0,191%) nos muestra que la estrategia *Smart-beta* de baja volatilidad genera una rentabilidad superior respecto a la generada por el *benchmark* convencional. Con una inversión de 100 u.m. al inicio del periodo inversor, se hubiera acumulado una riqueza de 2.615,87 u.m. al final del periodo analizado aplicando la estrategia *Smart-beta*, frente a 1.546,68 u.m. si la inversión se hubiera realizado en el índice de referencia. El riesgo que conlleva la inversión dentro del MSCI USA *Minimum Volatility* es del 3,24%, un 0,85% menos que el índice de referencia. Esto significa que el factor de baja volatilidad reduce el riesgo de la inversión gracias a otorgar una mayor ponderación a aquellas empresas que no tienen cambios fuertes de tendencia. La ratio de Sharpe en estos índices es del 20,95% para el índice *Smart-beta* y del 11,93% para el índice de referencia.

**Figura 5:** Evolución de la cotización del MSCI USA Minimum Volatility y el MSCI USA



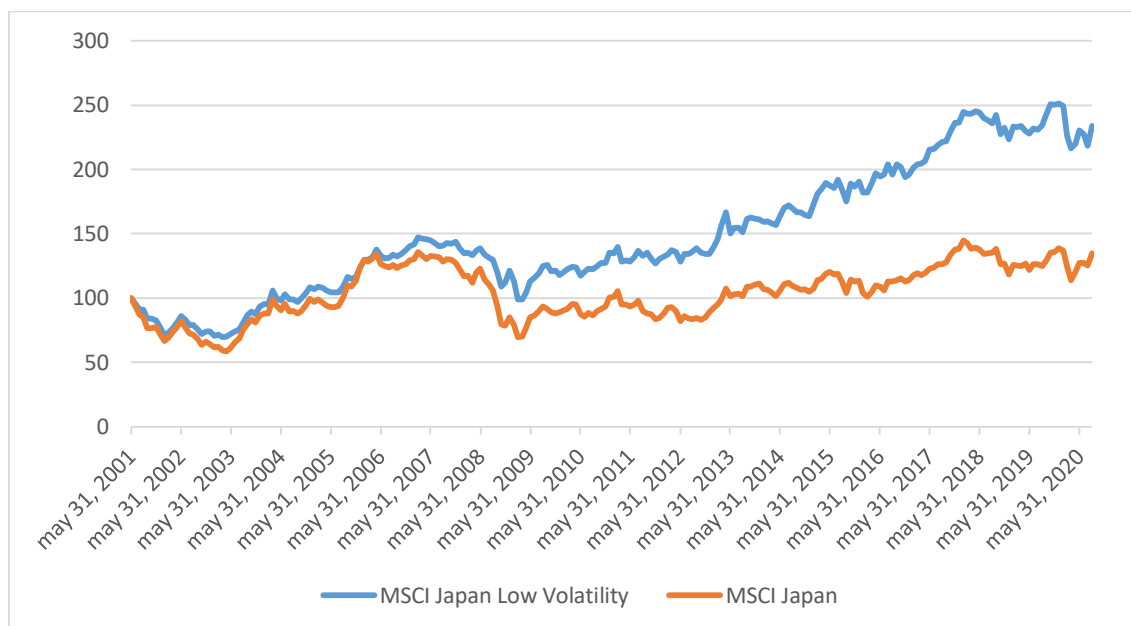
**Fuente:** Elaboración propia con datos del MSCI

- **MSCI Japan Minimum Volatility (USD) Index:**

La rentabilidad media del MSCI *Japan Minimum Volatility* entre mayo del 2001 y mayo del 2020 ha sido del 0,43% mientras que la de su *benchmark* convencional, el MSCI *Japan*, ha sido del 0,23%. La figura 6, nos indica el valor que se obtendría invirtiendo desde el inicio del periodo hasta el final del mismo 100 u.m. Como podemos observar la inversión en el MSCI *Japan Minimum Volatility* habría permitido acumular un total de 233,77 u.m. mientras que el MSCI *Japan* habría reportado un total de 134,67 u.m. La desviación típica de cada índice ha sido del 3,63% para la estrategia *Smart-beta* y del 4,50% para el *benchmark* convencional. Esto es debido a que, como ya se ha explicado, la estrategia de baja volatilidad es un factor defensivo y trata de reducir el riesgo de la inversión. La ratio de Sharpe es del 8,98% y del 2,73% respectivamente, mostrando una vez más, para otro mercado, que una estrategia Smart beta basada en el factor de baja volatilidad es financieramente superior a la media del mercado.



**Figura 6:** Evolución de la cotización del MSCI Japan Minimum Volatility y el MSCI Japan

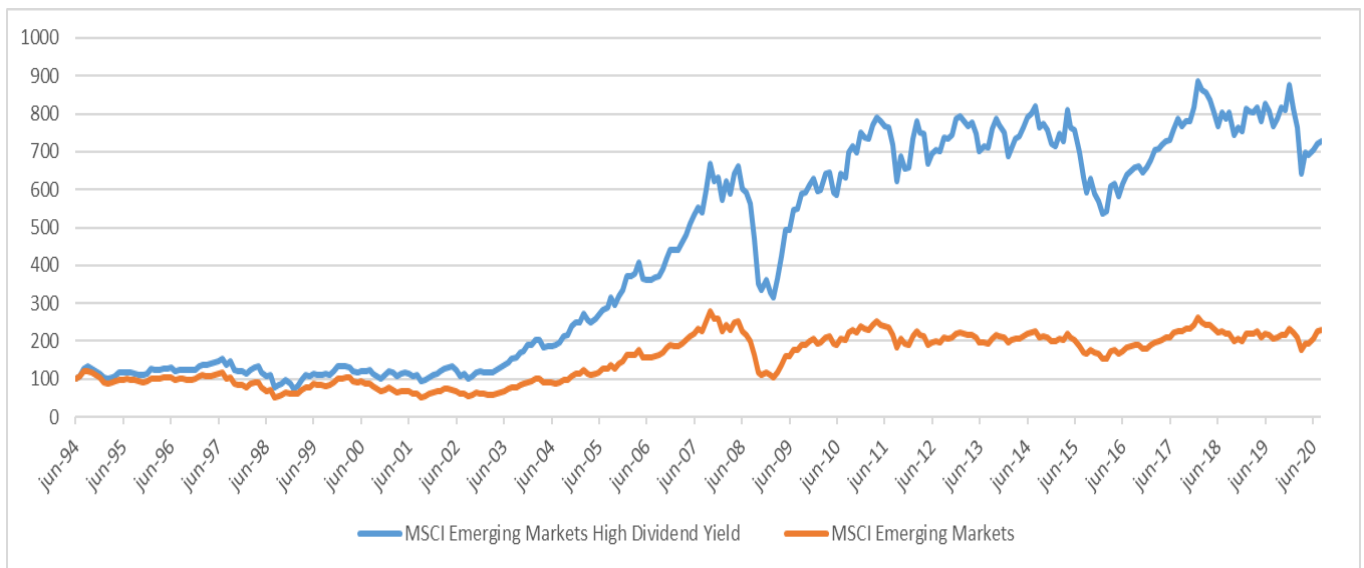


**Fuente:** Elaboración propia con datos del MSCI

- **MSCI Emerging Markets High Dividend Yield Index:**

Los datos disponibles para este índice *Smart-beta* comienzan en junio de 1994 y se extienden hasta junio de 2020. En este periodo la rentabilidad media alcanzada por el mismo asciende al 0,84% frente al 0,48% obtenida por su *benchmark* convencional (el índice MSCI *Emerging Markets*). Como en los anteriores análisis, la figura 7 muestra la evolución de una inversión de 100 unidades monetarias al comienzo del periodo analizado, en cada uno de los índices y mantenida hasta el final de la muestra temporal. Con el índice *Smart-beta* se habrían generado al final del periodo de estudio 726,57 u.m. frente a las 229,87 u.m. que se habrían acumulado en caso de implementar esta estrategia con el índice convencional. Por otra parte, el riesgo de ambos índices es muy cercano siendo, 6,36% y 6,44% respectivamente. Si nos fijamos en la ratio de Sharpe, se observa que para el índice *Smart-beta* tendría un valor del 10,21% mientras que el del índice referencia sería del 4,48%. Una vez más se observa, que una estrategia *Smart-beta*, en este caso desarrollada sobre el factor de altos dividendos, es financieramente superior a la cartera media de mercado.

**Figura 7:** Evolución de la cotización del MSCI Emerging Markets High Dividend Yield y el MSCI Emerging Markets



**Fuente:** Elaboración propia con datos del MSCI

**Tabla 1:** Test de medias de las rentabilidades entre los índices Smart-beta y convencionales

Índice Smart Beta	Índice Convencional	Periodo analizado	Diferencia de rentabilidades
MSCI USA Momemtum Index	MSCI USA	enero 1975 a mayo 2019	0.257%*** (2.8342)
MSCI USA Low Size Index	MSCI USA	junio 1994 a octubre 2018	0.185% (0.4935)
MSCI Emerging Markets Quality Index	MSCI Emerging Markets	julio 1994 a agosto 2020	0.288%*** (3.1554)
MSCI Europe Minimum Volatility Index	MSCI Europe	diciembre 2001 a agosto 2020	0.418%*** (3.5083)
MSCI USA Minimum Volatility Index	MSCI USA	junio 1988 a febrero 2020	0.191%** (2.2567)
MSCI Japan Minimum Volatility Index	MSCI Japan	junio 2001 a agosto 2020	0.129% (1.5755)
MSCI Emerging Markets High Dividend Yield Index	MSCI Emerging Markets	julio 1994 a agosto 2020	0.360%*** (3.2724)

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de MSCI. Debajo de la diferencia en la rentabilidad media se muestra el t-estadístico que informa de la significatividad del resultado. \*\*\* Significativo al 1%; \*\* Significativo al 5%; \* Significativo al 10%.

Tal y como se puede comprobar en la tabla 1, en todos los casos, el índice Smart-beta ofrece una rentabilidad media superior a la del índice convencional (tal y como ya he comentado cuando he presentado los resultados para cada índice). Además, se observa, que para cinco de las siete comparaciones las diferencias son estadísticamente significativas. De entre todas las estrategias *Smart-beta*, la de mínima volatilidad en Europa es la que muestra una mayor diferencia respecto al benchmark convencional.

**Tabla 2:** Ratios de Sharpe para índices Smart-beta y convencionales

Índice Smart Beta	Índice Convencional	Periodo analizado	Ratio de Sharpe del índice Smart beta	Ratio de Sharpe del índice convencional
MSCI USA Momentum Index	MSCI USA	enero 1975 a mayo 2019	0,139	0,094
MSCI USA Low Size Index	MSCI USA	junio 1994 a octubre 2018	0,160	0,130
MSCI Emerging Markets Quality Index	MSCI Emerging Markets	julio 1994 a agosto 2020	0,096	0,045
MSCI Europe Minimum Volatility Index	MSCI Europe	diciembre 2001 a agosto 2020	0,157	0,045
MSCI USA Minimum Volatility Index	MSCI USA	junio 1988 a febrero 2020	0,209	0,119
MSCI Japan Minimum Volatility Index	MSCI Japan	junio 2001 a agosto 2020	0,090	0,027
MSCI Emerging Markets High Dividend Yield Index	MSCI Emerging Markets	julio 1994 a agosto 2020	0,102	0,045

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de MSCI.

La tabla 2 resume el análisis realizado a partir de las ratios de Sharpe. Como se puede comprobar, al analizar la performance financiera ajustada por riesgo, los índices *Smart-beta* siguen siendo financieramente superiores a los índices convencionales.

**Tabla 3:** Tracking error de las estrategias Smart-beta

Índice Smart Beta	Índice Convencional	Periodo analizado	TE
MSCI USA Momemtum Index	MSCI USA	enero 1975 a mayo 2019	2,094%
MSCI USA Low Size Index	MSCI USA	junio 1994 a octubre 2018	6,403%
MSCI Emerging Markets Quality Index	MSCI Emerging Markets	julio 1994 a agosto 2020	1,617%
MSCI Europe Minimum Volatility Index	MSCI Europe	diciembre 2001 a agosto 2020	1,785%
MSCI USA Minimum Volatility Index	MSCI USA	junio 1988 a febrero 2020	1,649%
MSCI Japan Minimum Volatility Index	MSCI Japan	junio 2001 a agosto 2020	1,956%
MSCI Emerging Markets High Dividend Yield Index	MSCI Emerging Markets	julio 1994 a agosto 2020	1,949%

**Fuente:** Elaboración propio con datos de MSCI

En la tabla 3 se muestra la información del tracking error entre el índice *Smart-beta* y el índice convencional. El tracking error nos informa de en qué medida las rentabilidades del índice *Smart-beta* se han comportado de forma diferente a como lo han hecho las de sus benchmarks convencionales. Tal y como se puede observar, de los siete análisis realizados, se observa que la estrategia de small cap es la que conduce a un comportamiento más diferenciado. Para el resto de factores, los trackings error son similares.

## Capítulo V. CONCLUSIONES

Tras haber realizado un análisis de las estrategias *Smart-beta* donde se han aplicado los factores de baja volatilidad, valor, tamaño, momemtum, calidad y dividendos en distintos índices del MSCI en zonas geográficas distintas como USA, Japón, Europa y países emergentes, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

1. En todos los índices analizados, el índice *Smart-beta* ha generado una mayor rentabilidad frente al índice de referencia.
2. Del mismo modo, el riesgo de la inversión también se ha visto reducido en todos los casos, menos con el factor *momentum*.
3. Por ello, la aplicación de las distintas estrategias ha generado una mejora del índice convencional, siendo clara por tanto la decisión de invertir en el índice *Smart-beta* sobre el *benchmark* convencional si nos fijamos en los resultados obtenidos por la ratio de Sharpe.

Las estrategias *Smart-beta* están convirtiéndose en un vehículo de inversión cada vez más popular gracias a que las empresas de inversión las están implementando de forma más frecuente en sus carteras. Después de haber analizado todos los resultados puedo llegar a la conclusión de que es una nueva forma de inversión que puede ser muy recomendable para aquellos inversores que buscan obtener unos resultados financieros por encima de los ofrecidos por la media del mercado.

Por otro lado, he encontrado ciertas limitaciones a la hora de encontrar la información necesaria para realizar el análisis de forma completa y poder analizar todos los factores en las distintas regiones. El único factor no analizado ha sido el factor de valor, en cambio, el resto de los factores tiene aplicación en al menos en uno de los índices de referencia seleccionados.

En estudios posteriores, se podía trabajar sobre el comportamiento de estas estrategias *Smart-beta* en distintas condiciones de inestabilidad económica como puede haber sido en la recesión económica de 2008 o en la crisis sanitaria que tristemente estamos viviendo. Otro tópico interesante para futuros trabajos podría ser analizar el factor sostenibilidad como una variable útil para diseñar estrategias de inversión *Smart-beta*. De hecho, existen índices MSCI que combinan puntuaciones de sostenibilidad de las compañías con los factores comentados en el presente trabajo, para ofrecer productos que integran ambas dimensiones.

Para finalizar, y en vista de los resultados obtenidos en el presente TFG creo que las estrategias *Smart-beta* van a tener una mayor importancia en el futuro en los principales mercados financieros, siendo la búsqueda de nuevos factores para diseñar nuevas estrategias de inversión un campo de estudio relevante en el mundo de las finanzas.

## Capítulo VI. BIBLIOGRAFÍA

- Aboody, D., Hughes, J., & Liu, J. (2005). Earnings quality, insider trading, and cost of capital. *Journal of Accounting Research*, 43(5), 651-673.
- Alarcón, J. (2017, June 17). *El auge de los ETF “smart beta.”* <https://inbestia.com/analisis/el-auge-de-los-etf-smart-beta>
- Bogle, J. C. (1999). Common sense on mutual funds: New imperatives for the intelligent investor. John Wiley & Sons.
- Carhart, M. M. (1997). On persistence in mutual fund performance. *The Journal of Finance*, 52(1), 57-82.
- Cochrane, J. H. (1998). A frictionless view of US inflation. NBER macroeconomics annual, 13, 323-384.
- Fuentes Díaz, R. B. (2014). *Smart Beta. La última revolución en el mundo de Gestión de Carteras*. 1–3.
- Haugen, R. A., & Heins, A. J. (1972). On the Evidence Supporting the Existence of Risk Premiums in the Capital Market. *Wisconsin Working Paper*.
- Banz, R. W. (1981). The Relationship Between Return and Market Value Of Common Stocks. *Journal of Financial Economics*, 9, 3–18.
- Black, F. (1972). Capital Market Equilibrium. In *Journal of Business* (Vol. 45, Issue 3, pp. 444–455).
- Fama, E. F., & French, K. R. (1988). Dividend yields and expected stock returns. *Journal of financial economics*, 22(1), 3-25.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Fama-French APT three-factor model. In *Journal of Financial Economics* (Vol. 33, pp. 3–56). [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(93\)90023-5](https://doi.org/10.1016/0304-405X(93)90023-5)
- Francis, J.; Lafond, R.; Olsson, P.; and. Schipper, K. (2005): “The Market Pricing of Earnings Quality.” *Journal of Accounting and Economics*, 39: 295–327,
- Graham, B., & Dodd, D. L. (1989). Security Analysis. In *Mc Graw Hill*.
- Hodrick, R. J. (1992). Dividend yields and expected stock returns: Alternative procedures for inference and measurement. *The Review of Financial Studies*, 5(3), 357-386.
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns To Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *Journal of Finance*, 48(1), 65–91.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91.
- MSCI. (2018a). *Focus : Momentum Factor*. msci.com

MSCI. (2018b). *Focus : Yield Factor*.

Sharpe, W. F. (1963). A Simplified Model for Portfolio Analysis. *Management Science*, 9(2), 277–293.

Sharpe, W. F. (1966). Mutual fund performance. *The Journal of Business*, 39(1), 119-138.